

**Zeitschrift:** as. : Archäologie Schweiz : Mitteilungsblatt von Archäologie Schweiz = Archéologie Suisse : bulletin d'Archéologie Suisse = Archeologia Svizzera : bollettino di Archeologia Svizzera

**Herausgeber:** Archäologie Schweiz

**Band:** 28 (2005)

**Heft:** 2-de: Von Silexschlagplätzen zu Glashütten : Archäologie im Jura

**Artikel:** Mensch und Umwelt

**Autor:** Aubry, Denis / Braillard, Luc / Guélat, Michel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21025>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## m e n s c h   u n d   u m w e l t



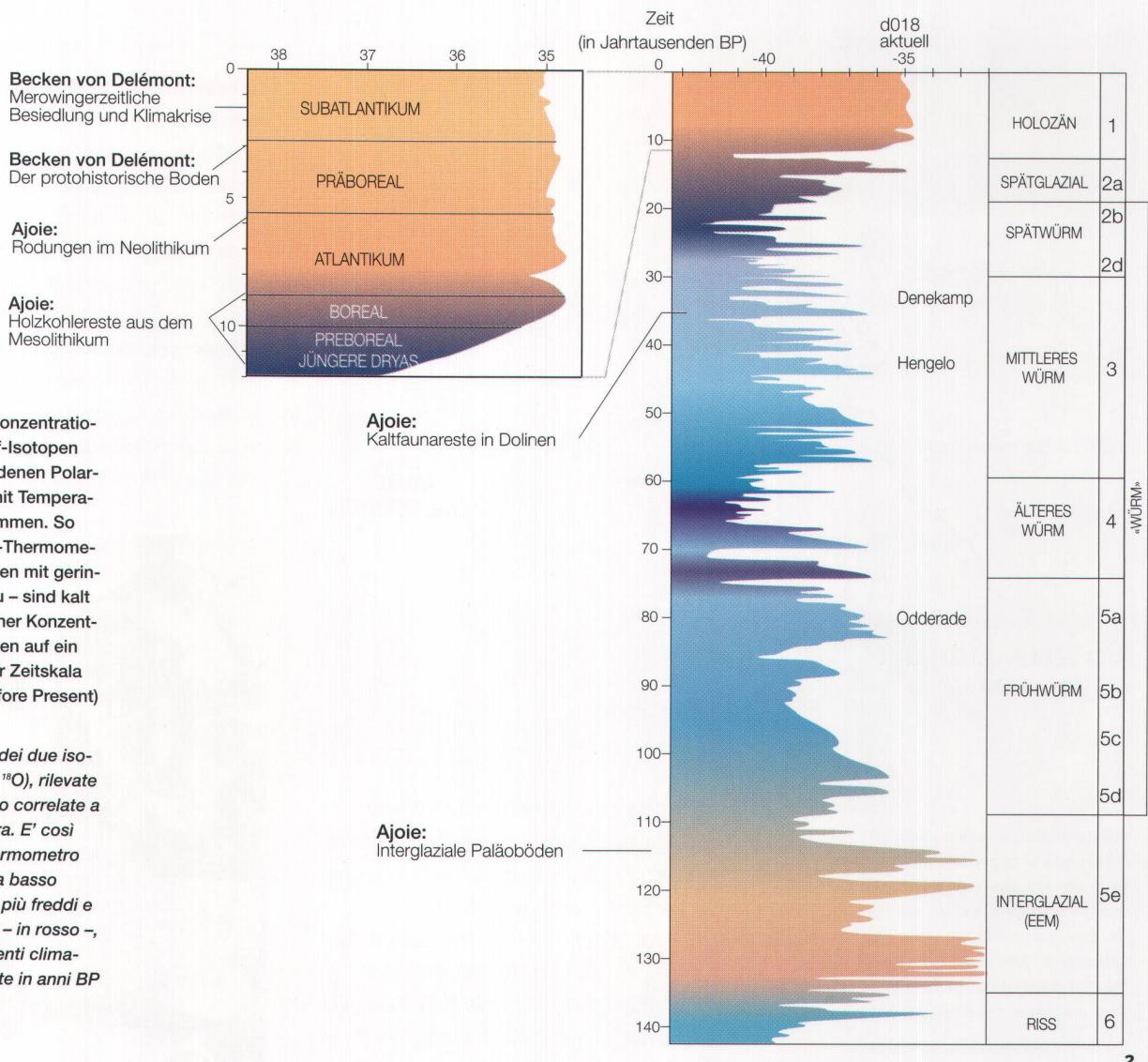
# Mensch und Umwelt

— Denis Aubry, Luc Braillard, Michel Guélat, Lucette Stalder, Laurence-Isaline Stahl Gretsch

Die archäologischen Untersuchungen beim Bau der Transjurane brachten zahlreiche neue Erkenntnisse zur Umweltgeschichte. Diese Daten erlauben nicht nur eine Rekonstruktion der Umgebung unserer Vorfahren, sondern bieten auch zahlreiche chronologische Anhaltspunkte und geben Hinweise auf das Klima und auf die Lebensbedingungen.

Abb. 1  
Die Doline von Sylleux bei Courtedoux.

*La dolina di Sylleux a Courtedoux.*



**Abb. 2**  
Die unterschiedlichen Konzentrationen von zwei Sauerstoff-Isotopen ( $^{16}\text{O}$  und  $^{18}\text{O}$ ) in verschiedenen Polareis-Schichten hängen mit Temperaturschwankungen zusammen. So lässt sich ein «Isotopen-Thermometer» ableiten: Die Epochen mit gerinem  $^{18}\text{O}$ -Gehalt – in Blau – sind kalt und die Perioden mit hoher Konzentration – in Rot – verweisen auf ein wärmeres Klima. Auf der Zeitskala sind die Jahre BP (= Before Present) angegeben.

*Le variazioni nel tenore dei due isotopi dell'ossigeno ( $^{16}\text{O}$  e  $^{18}\text{O}$ ), rilevate nel ghiaccio polare, sono correlate a differenze di temperatura. E' così possibile stabilire un «termometro isotopico», con periodi a basso tenore di  $^{18}\text{O}$  – in blu – più freddi e periodi con tassi più alti – in rosso –, che indicano miglioramenti climatici. Le date sono indicate in anni BP (= Before Present).*

Der erforschte Zeithorizont ist breit: Er erstreckt sich von der letzten Zwischeneiszeit vor 130 000 Jahren bis zu den Anfängen der Industrialisierung und schliesst verschiedene Klimaphasen ein. Im Folgenden werden nur einige ausgewählte Beispiele vorgestellt, gleichsam als Spot auf ein Phänomen oder eine bestimmte Epoche. Die Beobachtungen für die frühesten Zeiten stammen aus der Ajoie, jene aus dem erst später besiedelten Becken von Delémont beziehen sich auf die Bronzezeit und das Frühmittelalter. Aus den Tälern des Südjuras gibt es nur wenige Informationen zur Umwelt.

### Interglaziale Paläoböden

Im Jura gibt es fossile Böden aus früheren Warmzeiten. Solche Befunde sind in der Schweiz recht selten. Deshalb bilden diese Paläoböden eine wichtige Quelle für die Rekonstruktion von Klima und Landschaft in den letzten Phasen des Quartärs. In den Alpen und im Mittelland – d.h. in den während der letzten Kaltzeit vergletscherten Zonen – wurden Böden, die vor dem Würm entstanden waren, in der Regel vollständig abgetragen. In den damals nicht vereisten nördlichen Jura-Regionen dagegen sind solche älteren Böden erhalten. Man

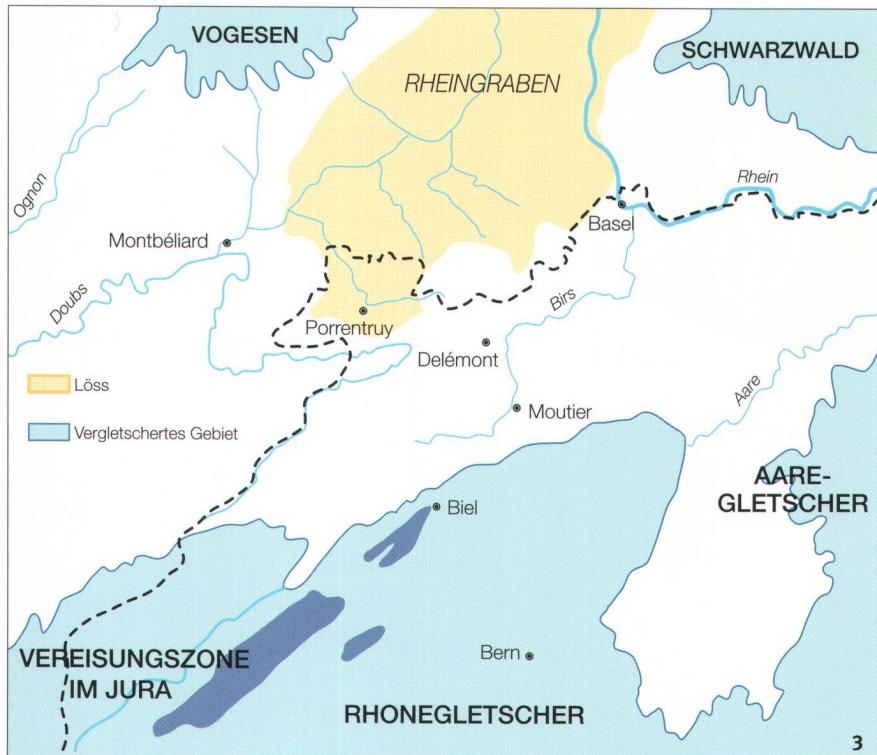


Abb. 3

Während der maximalen Vergletscherung vor ungefähr 22 000 Jahren blieb das heutige jurassische Kantonsgelände eisfrei und lag am Rand der Eismassen. Für die eisfreien gletschernahen Zonen sind Lösssedimente typisch. Löss gibt es im Elsass und bis in die Ajoie.

*Durante l'ultima avanzata massima dei ghiacciai, circa 22 000 anni fa, il territorio dell'attuale Canton Giura era libero dai ghiacci e si situava nel settore periglaciale. Il sedimento caratteristico di questa situazione geologica è il lœss, che copre la pianura alsaziana e si stende fino all'Ajoie.*

findet sie oft an der Oberfläche alter Schotterdecken, die in der Landschaft Terrassenstufen bilden. In den Talsohlen dagegen waren die Erhaltungsbedingungen für solche Böden weniger günstig.

Bei den nun ausführlicher beschriebenen Beispielen handelt es sich um fossile Böden in der Ajoie, an der Fundstelle von Alle-Noir Bois. Sie stammen aus der letzten Zwischeneiszeit vor der Würm-Vergletscherung und erscheinen als sandige, rostrot-bräunliche Schicht, die 30 cm dick ist, und die Steinartefakte des Moustérien enthält. Diese Schicht liegt über alten Flussschottern und wird von Löss überdeckt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Bodenstruktur (Mikromorphologie) zeigte sich, dass dieser Paläoboden mehrphasig ist: Nach einem ersten Kälteeinbruch kam es zu mindestens zwei Bodenbildungen. Der erste Boden entstand in langer Entwicklung unter einem Laubwald, in einem gemässigten Klima, das dem heutigen ähnlich war. Der zweite Boden entstand in einem kühleren Klima.

**Die Bedeutung der Paläoböden für die Archäologie.** Schon lange dienten die Paläoböden in der Quartärgeologie als stratigraphische und chronologische Leithorizonte, wie zum Beispiel bei der Untersuchung der wichtigen Lössprofile von Allschwil (BL). Bei der mikroskopischen Analyse liefern solche Böden vielfältige Informationen, denn sie reagierten auf die jeweils herrschenden Umweltbedingungen sehr sensibel und speicherten die Spuren früherer Umweltvorgänge. Die Entschlüsselung dieses Gedächtnisses erlaubt eine Rekonstruktion des lokalen und regionalen Paläoklimas. Es wird möglich, die Entwicklung der Landschaft zu verstehen und – wie im Fall der Moustérien-Steingeräte von Alle – die Zeugnisse menschlicher Anwesenheit relativchronologisch einzuordnen.



Der Paläoboden von Alle-Noir Bois aus dem letzten Interglazial unter dem Mikroskop. Bildhöhe 2,2 mm.

*Il paleosuolo di Alle-Noir Bois, attribuito all'ultimo Interglaciale visto al microscopio. Altezza reale: 2,2 mm.*

Dieser Wechsel zwischen gemässigten Phasen, welche mehrere tausend Jahre dauerten, und kälteren Zeiten mit härteren klimatischen Bedingungen, ist charakteristisch für die letzte Zwischen- eiszeit (von 130 000 bis 75 000 vor heute; Abb. 2).

Abb. 4

Profil der Ausgrabung von Alle-Noir Bois. An der Basis die rostroten Ablagerungen aus dem Interglazial, welche die Mousterien-Artefakte enthielten. Der Paläoboden wird überdeckt vom Löss der letzten Eiszeit. Diese braungelbe Schicht ist je nach Ort ein bis drei Meter dick und überzogen mit einer schotterhaltigen Schicht, welche von periglazialen Phänomenen (Gefrier- und Taugängen) überprägt ist. Den Abschluss des Profils bildet der moderne Boden (in hellbraun).

*Una sezione del sito di Alle-Noir Bois con, alla base, il complesso interglaciale (strato bruno ruggine) dal quale sono emerse selci del Musteriano. Questo paleosuolo è ricoperto dal loess dell'ultima glaciazione (strato bruno-giallo), spesso da 1 a 3 m secondo le aree e ricoperto da cadute di ciottoli da ricondurre al fenomeno di gelo e disgelo. In alto nella sezione si riconosce il suolo attuale (in bruno chiaro).*

Abb. 5

OSL-Datierungen (Optically Stimulated Luminescence, ein optisches Verfahren, welches den Zeitpunkt der Einsedimentierung misst), und Radiokarbonatierungen (kalibriert) für die Untersuchungen in Courtedoux und Boncourt.

*Datazioni col metodo OSL (Optically Stimulated Luminescence, metodo ottico che permette di stabilire la data di sepoltimento dei sedimenti) e al radio-carbonio (calibrate), ottenute a Courtedoux e a Boncourt.*

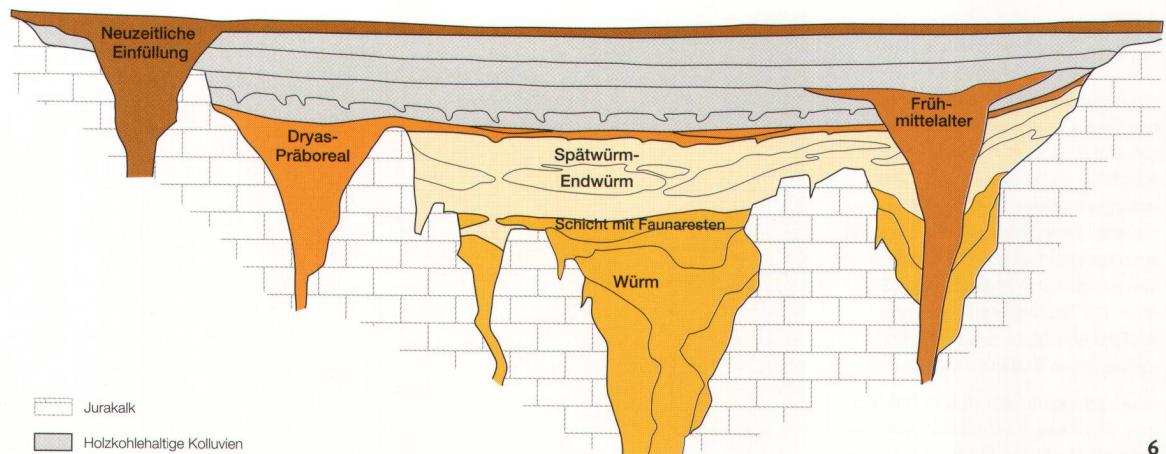


Die Silexgeräte stammen aus jenem Sediment, welches nach seiner Ablagerung den verschiedenen klimatischen Einflüssen der folgenden Jahrtausende ausgesetzt war. Das bedeutet, dass diese Geräte älter sind als die erste Hauptphase der Bodenbildung am Ende des Eem, d.h. älter als 110000 Jahre.

#### Die Kaltfauna, die Dolinen und die Lössse der Ajoie

Die Ajoie gehört zum Tafeljura. Der aus Jurakalk bestehende Untergrund dieser Gegend ist durchzogen von einem Netz aus Spalten, welche im Verlauf des Tertiärs entstanden sind und die an der Oberfläche in Form von Dolinen sichtbar sind. Während mehr als 100 000 Jahren wurde hier vom Wind verfrachtetes Material sedimentiert: der Löss entstand. Diese Lössablagerungen bilden interessante und häufig datierbare Stratigraphien. Einige dieser Lössablagerungen, welche oft durch periglaziale Phänomene (Gefrier- und Taugänge) überprägt wurden, enthielten Faunareste, so v.a. an den Fundstellen von Boncourt-Grand'Combes, Courtedoux-Le Sylleux und Chevenez-Combe Ronde. Es handelt sich um Knochen von Pflanzenfressenden Kaltsteppenbewohnern, also von

Periode	OSL (Mittelwerte)	<sup>14</sup> C
Spätwürm	29600 BP, 28600 BP und 22300 BP	23000 cal BP (Muschel- und Schneckenschalen)
Mittleres Würm, späte Phase mit Kaltsteppe	37000 BP und 32000 BP	36000 cal BP (Knochen) 39000 cal BP (Holzkohle)
Älteres Würm	64900 BP	
Frühwürm	100600 BP und 91000 BP	5



Mammut, wollhaarigem Nashorn, Steppenbison, Pferd und Rentier. Diese Ablagerungen stammen aus der Zeit des frühen und mittleren Pleniglazials.

Boncourt-Grand'Combes, wurden Spuren von Bränden festgestellt. Die entscheidende Frage betrifft den Ursprung dieser Feuer: Ist ihre Entstehung natürlich oder anthropogen?

### Holzkohle aus der Zeit des Übergangs vom Spätglazial zum Holozän

In den Karstrinnen der Ajoie, besonders an den Fundstellen von Courtedoux-Le Tchafoué und

**Löss.** Löse sind Ablagerungen, welche durch die heftigen Winde an den Randzonen der Gletscher entstanden. Kleine Gesteinspartikel – oft in der Grösse zwischen 15 und 45 Mikron – wurden gelöst, durch die Luft verfrachtet und manchmal weit vom Ursprung entfernt wieder abgelagert. Für Europa gilt im Allgemeinen, dass die Lössbildung hauptsächlich vor zwischen 75 000 und 16 000 Jahren stattfand, mit zwei Maxima, einem während des mittleren Pleniglazials vor 60 000 Jahren und einem während des letzten Pleniglazials vor 23 000 Jahren.

Die meisten Lösspartikel in der Ajoie stammen von verfrachteten Sedimenten aus der Rheinebene. Sie wurden von Nordostwinden, welche in den Kaltphasen bei polarem Hochdruck entstanden, aus der Gegend des Elsass herangetragen. Darum unterscheidet sich der felsige, kalziumkarbonatreiche Jurakalkuntergrund in seiner mineralischen Zusammensetzung stark vom Löss, welcher hauptsächlich Quarz und weitere Silikate enthält.

### Natürliche Entstehung

Eine teilweise über zwei Meter mächtige Schicht in Boncourt-Grand'Combes (Abb. 7) enthielt die Überreste von zwei Brandereignissen. Das erste hinterliess an der Basis von Schicht 3v eine Ansammlung von millimeter- oder zentimetergrossen Holzkohlestücken; die Stücke waren nach einem Zufallsmuster verteilt. Die Datierung verweist auf den Übergang vom Spätglazial zum Holozän (um 9800 v.Chr.). Das zweite Feuer hinterliess ebenfalls grosse Holzkohlebrocken. Sie lagen zuoberst in der Schicht 3v und datieren aus dem frühen Atlantikum (um 6700 v.Chr.), sind also wesentlich älter als die ersten Rodungen in der Ajoie. Der Eintrag dieser Holzkohle in die Dolinen geschah in Form von holzkohlehaltigen Kolluvien (Ablagerungen) in einer Zeit, als die Böden noch nicht völlig mit Pflanzen bewachsen und stabil waren.

Allgemein lässt sich feststellen, dass solche Ansammlungen von Kohlen in Europa von heftigen natürlichen Brandereignissen stammen und indirekte Indikatoren bilden für die klimatischen Bedingungen in der ersten Hälfte des Holozän (Maximum an sommerlicher Sonneneinstrahlung in der nördlichen Hemisphäre).

Abb. 6

Der Schnitt zeigt in schematischer Darstellung mehrere Dolinen (die in Wirklichkeit auseinanderliegen und getrennt beobachtet wurden) mit den datierten Verfüllungen. Der Eintrag der Sedimentpakete in die Karstformation geschah in verschiedenen Phasen der Vollvergletscherung während der Schlussphase der Eiszeit und im Holozän.

*Unione schematica di più doline (in realtà osservate separatamente, in differenti luoghi) in sezione, con il loro riempimento datato. I movimenti carsici interni (crolli e travasi) si sono prodotti nel corso di differenti fasi del Pleniglaciale, Tardiglaciale e Olocene, in periodi di clima favorevole.*



**Die Doline von Sylleux bei Courtedoux.** Die Entdeckung eines Mammut-Stosszahn-Fragments in der Doline von Sylleux 1998 führte in den darauf folgenden beiden Jahren zu einer grossen archäologischen Untersuchung.

Die Kalksenke enthielt Sedimente aus der letzten Eiszeit und Reste einer Kaltfauna. Die Doline war weiter mit Ablagerungen aus dem Holozän verfüllt (holzkohlehaltige Kolluvien).

In einer Tiefe zwischen sechs und zwölf Metern lagen Knochen von Mammut, Pferd, Cerviden und vom wollhaarigen Nashorn. Die Überreste der Mammuts – sie sind am häufigsten – bestehen aus Schädel-, Becken- und Schulterblattteilen, aus zwei ganzen, 3 Meter langen Stosszähnen und aus drei Stosszahnfrag-

menten. Die Überreste stammen von mindestens zwei Individuen. Eine C14-Datierung ( $31\,595 \pm 1335$  BP) eines Mammut-Schädelknochens ergab ein Alter um 36 000 v.Chr. (kalibriert nach Bard et al., Pour la Science 2004). Das Tier lebte wahrscheinlich in einer vergleichsweise kalten Zeit am Ende des mittleren Pleniglazials, wahrscheinlich zwischen den Hengelo- und Denekamp-Interstadien.

**Ein Mammutstosszahn, eingebettet in Schotter und Löss. Doline von Sylleux bei Courtedoux.**

*Zanna di mammut conficcata nella breccia mescolata a lœss, dolina di Courtedoux-Le Sylleux.*

#### Anthropogene Entstehung

Zwei Dolinen in Boncourt-Grand'Combes und in Courtedoux-Le Tchafoué enthielten in den Verfüllungen Holzkohlekonzentrationen, zusammen mit rötlich verfärbtem Löss. Es handelt sich dabei um Feuerstellen anthropogenen Ursprungs. Die C14-

Daten legen nahe, dass diese Feuerstellen ganz an den Anfang des Holozäns gehören, in die Zeit zwischen 9400 und 8800 v.Chr.

Neben den Feuerstellen wurden weitere archäologische Belege für die Anwesenheit des Menschen entdeckt: In Boncourt-Grand'Combes sind es zwei

Abb. 7

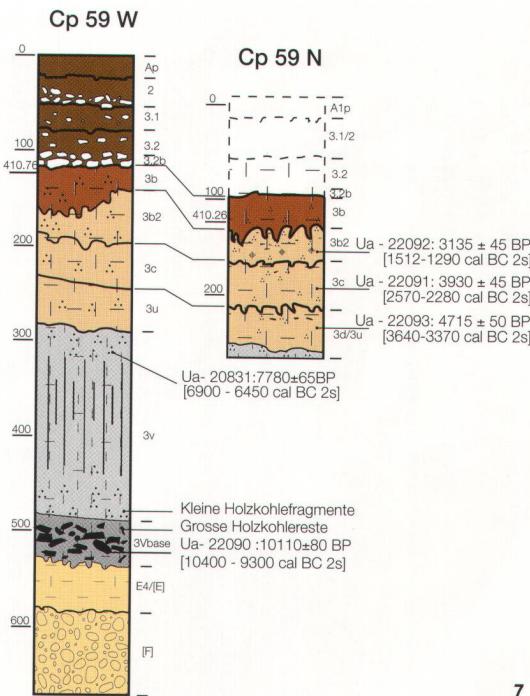
Die Säulen zeigen die Stratigraphie in einer Doline von Boncourt-Grand'Combes mit den Schichten seit der späten Eiszeit. Die vielen Schichten mit Holzkohle verweisen auf natürliche Brandereignisse (3v) und auf Feuer im Zusammenhang mit menschlichen Aktivitäten (3u-2).

*Colonne stratigrafiche in una dolina a Boncourt-Grand'Combes, con la successione degli strati a partire dal Tardiglaciale. Si notano numerosi livelli carboniosi, tracce d'incendi naturali (3v) e d'occupazioni umane (3u-2).*

Abb. 8

Grabung von Alle-Noir Bois. In hellem Beige der ungestörte Löss aus der Zeit vor den Rodungen, und darüber Kolluvien mit Holzkohle, welche von der Rodung zeugen (in braun).

*Stazione di Alle-Noir Bois. Punti di contatto irregolare tra il livello di löss antico, precedente i dissodamenti (in beige chiaro) e gli strati carboniosi di colluvio, causati dai dissodamenti (in marrone).*



7

wahrscheinlich epipaläolithische Rückenspitzen aus Silex, in Bure-Montbion und in Porrentruy-Hôtel-Dieu mesolithische Silexartefakte, die wahrscheinlich gleichzeitig sind wie die natürlicherweise

entstandenen Feuer zuoberst in der Schicht 3v. Ohne einen Zusammenhang zwischen den Brandereignissen und dem Menschen herstellen zu wollen, lässt sich sagen, dass die Gegend von Boncourt in der Zeit des Epipaläolithikums und dann vor allem ab dem 8. Jahrtausend v.Chr., im mittleren Mesolithikum, von umherstreifenden Menschengruppen aufgesucht wurde, lange bevor es im mittleren Neolithikum zu den ersten Rodungen kam.

### Der Mensch gestaltet die Umwelt: die ersten Spuren von Bauern in der Ajoie

Die archäologische Literatur geht für das frühe Neolithikum von einer Kolonisation von landsuchenden Bauern in Kontinentaleuropa aus, die die fruchtbaren Lössgebiete besiedeln.

Die Kultur der Linearbandkeramik, im 6. Jahrtausend v.Chr. in der Donauregion daheim, hat sich innerhalb weniger Jahrhunderte in grossen Teilen Mitteleuropas ausgebreitet, und zwar immer an Orten mit Lössböden. Im Elsass beginnt die Besiedlung durch solche Bauern um 5300 v.Chr. Die Lössböden dort sind am Ende des 6. Jahrtausends besetzt.

In Boncourt-Grand'Combes verweisen die C14-Daten von Holzkohle (um 3900 und 3300 v.Chr., Schicht 3d/3u, Abb. 7) auf einen vergleichsweise bedeutenden Hiatus zwischen den ersten grossen Rodungsaktivitäten, welche man als erste Spuren des Neolithikums in der Ajoie betrachtet, und der Ankunft der Linearbandkeramiker im Elsass: diese war etwa 2000 Jahre früher.

8

**Kolluvien als Folge von Rodungen.** Bei der Analyse von zahlreichen Stratigraphien am Hangfuss und im Talgrund stellte man fest, dass die Kolluvien nicht nach dem Zufallsprinzip entstanden sind, sondern in einem Rhythmus, der die Intensität der landwirtschaftlichen Aktivitäten seit dem Neolithikum widerspiegelt. Aufgrund von C14-Daten und anhand der archäologischen Funde konnte die im Verlauf der Zeit ab- bzw. angeschwemmte Materialmenge erfasst werden: sie ist unterschiedlich gross, doch in der Tendenz bis heute zunehmend.

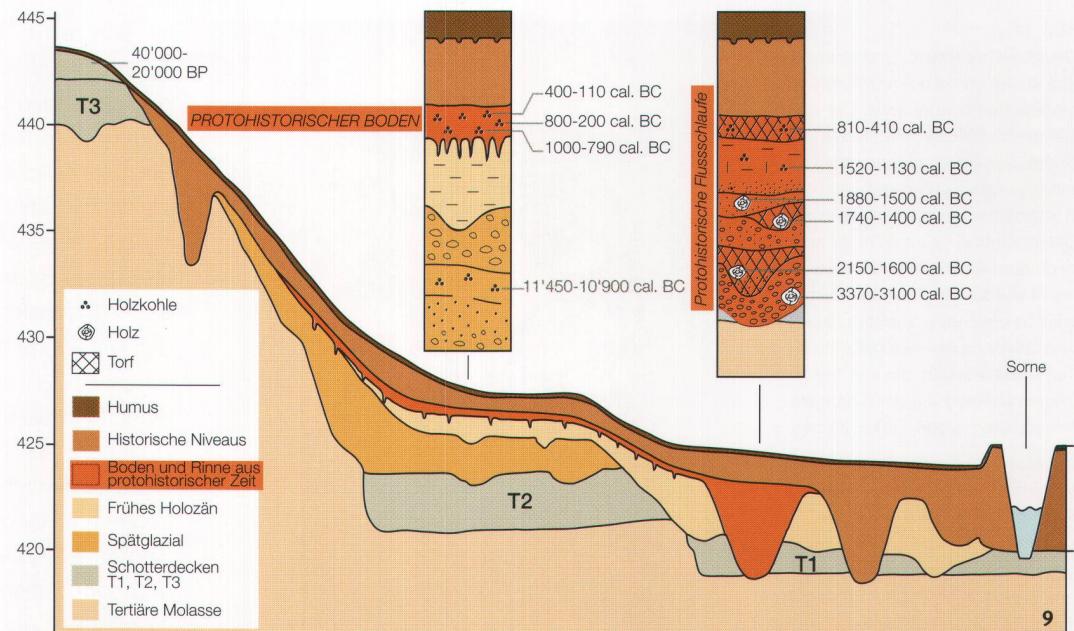


Abb. 9  
Schematischer Schnitt durch das Becken von Delémont mit der Lage des protohistorischen fossilen Bodens, der einen guten Leithorizont darstellt (vertikal 10-fach überhöht).

*Sezione schematica di un versante della valle di Delémont con la posizione del suolo protostorico realmente messo in luce (scala verticale sopraelevata di 10 volte).*

Abb. 10  
Der protohistorische Boden im Becken von Delémont enthält viel Holzkohle und liegt über Ablagerungen aus der Zeit des frühen Holozän. Die hellbraunen Schichten darüber entstanden durch Erosion der Böden an den Talfanken vor allem während des Mittelalters.

*Suolo protostorico della valle di Delémont ricco di carboncini, sedimentato su alluvioni alterate dell'Olocene antico. I depositi bruno chiari che ricoprono il suolo protostorico provengono dall'erosione dei due versanti, soprattutto durante il Medioevo.*



#### Der Grund für die Verspätung

In der Ajoie haben geochemische Analysen von heutigen Waldböden, welche auf dem Löss entstanden sind, einen relativ dünnen obersten Horizont mit schwachem bis mittlerem Säuregehalt gezeigt, und darunter eine stark saure Schicht, die manchmal auf einer lehmigen und kompakten

Unterlage aufliegt. Derartige physikalische und chemische Eigenschaften sind für die Landwirtschaft ungünstig. Die archäologischen Sondierungen in der Ajoie zeigen dasselbe Bild. Man muss annehmen, dass die festgestellte geringe Bodenfruchtbarkeit unter den heutigen Waldböden und eine gewisse Schwere der Böden bereits bestanden, als die ersten Bauern und Bäuerinnen ankamen. Diese ungünstige Bodenbeschaffenheit hat zu einer Verspätung der landwirtschaftlichen Landnahme geführt, die ersten Bauern hätten nur schwerlich die Erträge verbessern können, da Mist oder gar moderne Dünger nicht zur Verfügung standen.

Im Elsass waren die Voraussetzungen offenbar anders, mit Ausnahme des Sundgaus, der an die Ajoie angrenzt. Dort gibt es mächtigere, manchmal sandige und oft karbonathaltige Lössse, d.h. leichte und sehr fruchtbare Böden.

Doch ab dem Mittelneolithikum zeigt sich ein radikaler Wandel im ökologischen System der Böden in der Ajoie. In den untersuchten Gebieten wird nun die menschliche Präsenz fassbar, anhand von Kolluvien (Ablagerungen) aus holzkohlehaltigem, braun verfärbtem umgelagertem Lössmaterial, welches archäologische Funde enthält.



Abb. 11

Develier-Courtételle. Bodenprobe aus einem im kiesigen Untergrund eingetieften Grubenhaus. Der untere Teil der Verfüllung besteht aus braunschwarzem organischem Material, welches von einem Mist- oder Komposthaufen stammen könnte. Dieser Eintrag geschah recht schnell nach dem Abbruch der Hütte (vielleicht wurden die Teile aus Holz wiederverwendet). Darüber liegen verschiedene Niveaus mit röthlich verfärbten Kieseln, die von der Wiederverwendung der Grube als Feuerstelle zeugen. Höhe: 28 mm.

Develier-Courtételle. Campione di sedimenti da un fondo di capanna, installato in una fossa nella ghiaia. La parte inferiore del riempimento comprende un deposito organico bruno-nero interpretato come accumulo di lettiera (stallatico e compostato). Tale accumulo è venuto a crearsi in modo piuttosto rapido dopo che la capanna era stata smontata, forse per recuperare legname da costruzione. Seguono diversi livelli di ghiaia rubefatta, indizi di un riutilizzo della fossa per l'installazione di un focolare. Altezza: 28 cm.



Abb. 12

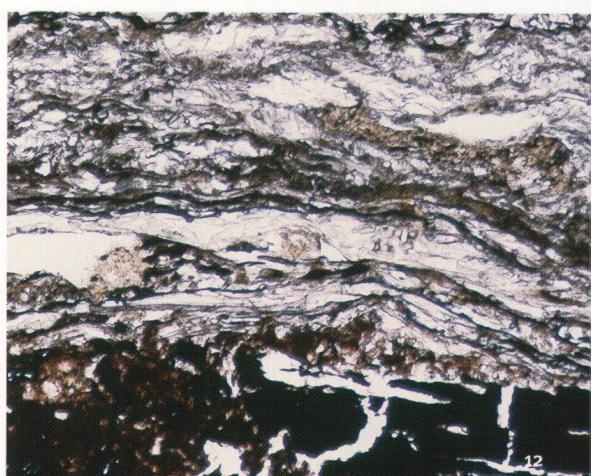
Develier-Courtételle. Ein Benutzungshorizont in der Verfüllung eines Grubenhauses unter dem Mikroskop. Unten (dunkel) ein holzkohlehaltiger Gehhorizont. Darüber liegen pflanzliche Fasern in bestimmter Ausrichtung, was für einen Bodenbelag, z.B. eine Matte spricht. Höhe: 0,7 mm.

Develier-Courtételle. Gli strati d'occupazione di una capanna seminterrata visti al microscopio. Sul fondo (strato scuro) si trova un livello di calpestio con carboncini. Esso è rivestito di fibre vegetali orientate, interpretate come ciò che resta di una copertura del suolo, forse di una stuoia. Altezza reale: 0,7 mm.

### Der frühgeschichtliche Boden im Becken von Delémont: ein guter Leithorizont

Die mehr als 10-jährige Forschungstätigkeit im Becken von Delémont führt auch zu einer neuen Sicht auf die Siedlungsgeschichte im nördlichen Jura. Weil das Trassee der Transjurane sowohl Hänge als auch Talböden durchschneidet, konnten die verschiedensten Naturräume untersucht werden. Sowohl die Schwemmebene, als auch Flussterrassen, Abhänge und Niedermoore wurden aus dem Blickwinkel der Archäologie und der Umweltgeschichte analysiert. Die erste Besitznahme dieses Talbeckens im Innern des Juras durch eine bäuerliche Bevölkerung erfolgte erst in

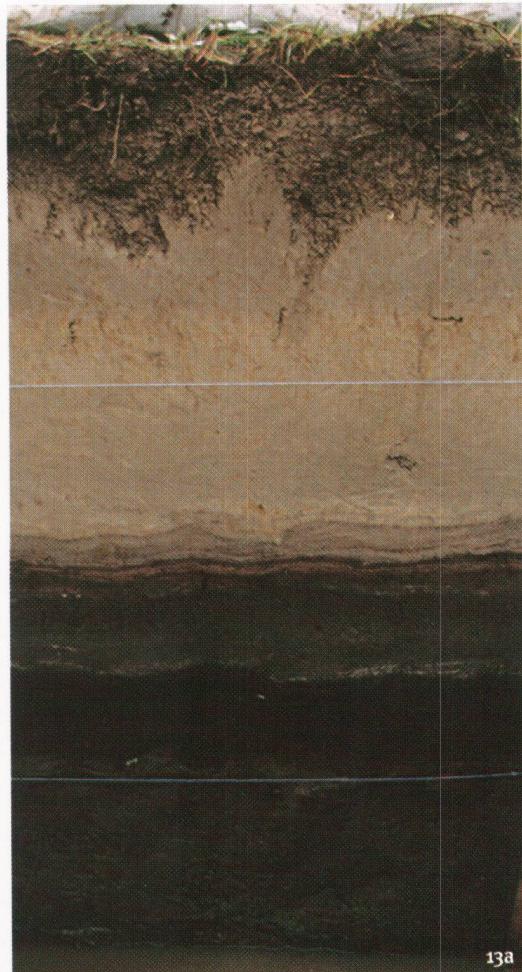
der Bronzezeit. Diese relativ späte Ankunft der frühesten SiedlerInnen hat unter anderem mit den topographischen Voraussetzungen zu tun, die den Zugang zum Talbecken nicht einfach machen. Die menschlichen Eingriffe in eine Umgebung, die bis dann in einem Gleichgewicht war, zeigen sich in verschiedenen Schichtablagerungen (Abb. 9) als fossiler Boden. Dieser stellt für die archäologische Prospektion einen eigentlichen Leithorizont dar. Die Fundstellen sind in diesen urgeschichtlichen Boden eingebettet. Ihre Abfolge reicht manchmal bis in die jüngere Eisenzeit. Auf der Hochterrasse (T3) und an den Abhängen sind diese Bodenschichten meist stark erodiert, hingegen am Hangfuss gut erhalten. Dort liegt der Boden auf Ablagerungen aus dem Spätglazial und dem frühen Holozän, welche ihrerseits die eiszeitlichen Anschwemmungen bedecken (T2). Es handelt sich um eine sekundär bräunlich verfärbte Schicht, die manchmal mit Ton angereichert ist (Abb. 10). Gegen den gelegentlich überfluteten Talgrund hin wird dieser Boden in seiner Zusammensetzung ärmer, bis er zu einer humushaltigen gräulichen Schicht wird, die immer noch viel Holzkohle enthält. In den seitlichen Rinnen blieben oft Ansammlungen von organischem Material liegen. Deren Analyse zeigt die stufenweise Öffnung der Landschaft seit der Frühbronzezeit. Während der Spätbronzezeit nahm die Rodungstätigkeit stark zu.



Dieser Boden ist offensichtlich ganz anders beschaffen als die Schichten darunter, bei denen es sich im Allgemeinen um Ablagerungen aus Molasse- und Kalkstein-Detritus handelt. Darüber liegt hauptsächlich Hangbodenmaterial. Dieses Phänomen verweist auf eine zunehmende Instabilität der Talflanken. Vor der Bronzezeit grub sich das Wasser beim Abfliessen Rinnen ins Gestein, und die Flanken waren dank eines lückenlosen Bewuchses vor Erosion geschützt. Später, vor allem seit dem Mittelalter, wurden die Böden wegen der Entwaldung und den Auswirkungen der Landwirtschaft instabiler und vom Oberflächenwasser zunehmend erodiert.

Abb. 13  
Ausschnitt aus einem Profil durch die Torfschichten bei Delémont-La Communance (a) (Abstand zwischen den Schnüren: 1 Meter) und schematischer Schnitt (b) durch eine verlandete Flusschlinge der Sorne mit Angabe der Lage dieses Profils.

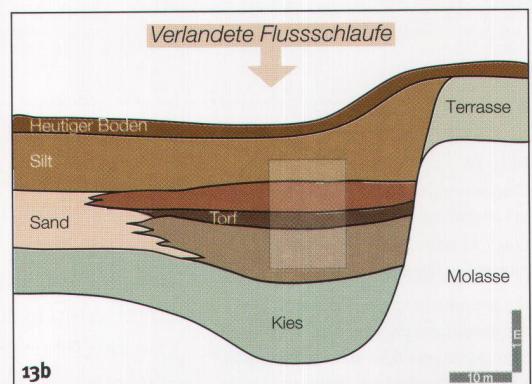
*Particolare della sequenza organica di Delémont-La Communance (a) (spazio tra i fili: 1 m) e schema (b) con la posizione delle torbe nello strato di ripiena di un meandro prosciugato della Sorne.*



### Mensch und Umwelt im Frühmittelalter

Die Ausgrabungen von Develier-Courtételle im Becken von Delémont lieferten viele Informationen zur Umwelt im Frühmittelalter. Die dortige Siedlung ist besonders interessant, weil sie entlang eines Gewässers lag, wo natürliche Vorgänge mit den anthropogenen Einflüssen interagierten. Die geologischen Untersuchungen verfolgten zwei Ziele: Einerseits wurde versucht, die anthropogen verursachten Sedimentablagerungen zu verstehen. Im vorliegenden Fall handelte es sich vor allem um Einfüllungen in Grubenstrukturen. Andererseits wurden alle Aspekte der Umweltgeschichte der Siedlungsstelle untersucht.

Mehr als zehn Grubenhäuser von Develier-Courtételle wurden einer detaillierten Analyse unterzogen. Die Gruben weisen eine manchmal gut stratifizierte Einfüllung auf, die aber an Ort und Stelle schwierig zu interpretieren ist. Doch die mikroskopische Analyse erlaubt, die Genese der Schichten zu erkennen: Benutzungshorizonte, Gehniveaus und Verfüllungen zeigen die einzelnen Etappen der Geschichte eines Gebäudes an, welche so rekonstruiert werden kann. Die meisten Gruben dienten in sekundärer Verwendung zur Abfallentsorgung. Der grösste Teil der Verfüllungen entstand in dieser Phase der Zweitverwendung. Eher selten sind Schichten, die mit der primären Gebäudefunktion in Zusammenhang stehen. Nur bei zwei Strukturen konnten eigentliche Böden oder Benutzungshorizonte erkannt werden.



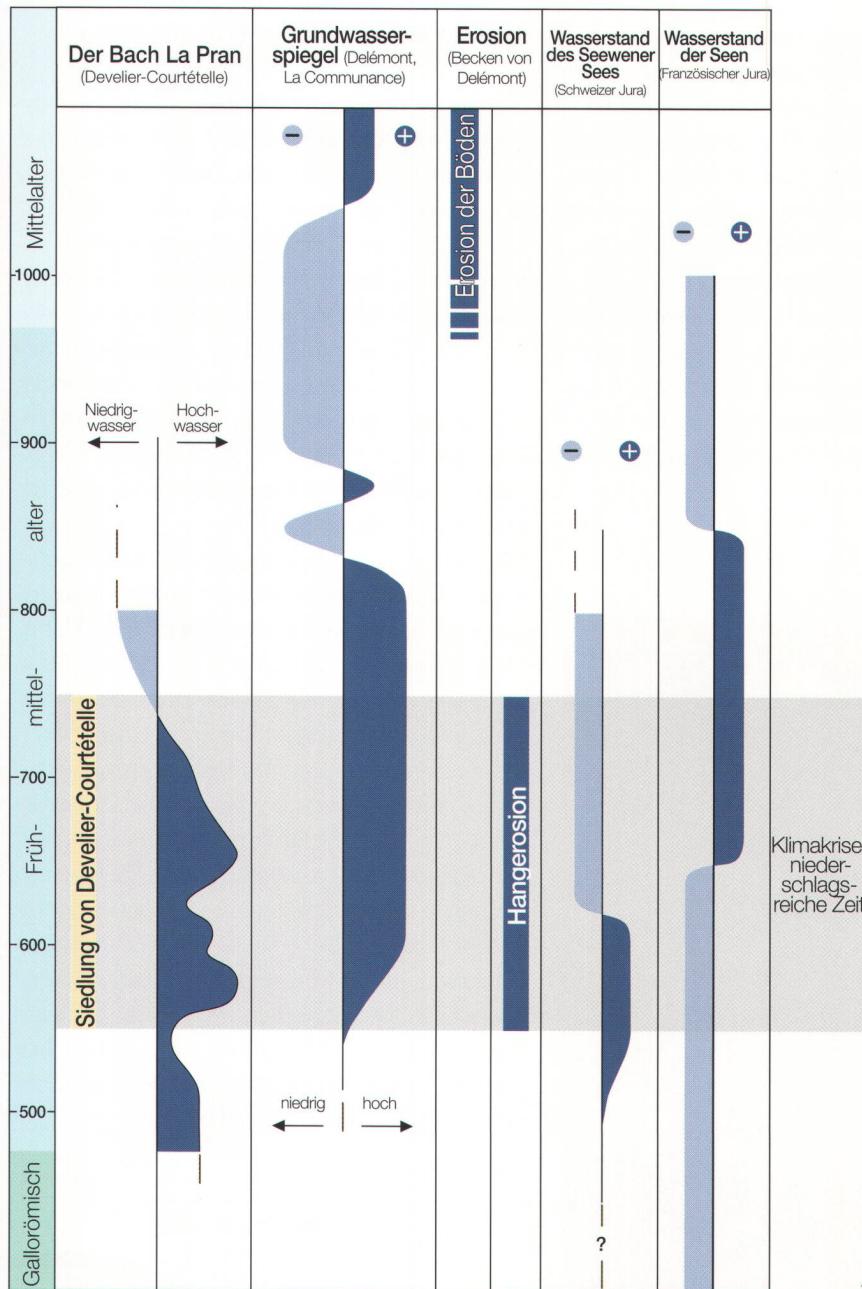


Abb. 14  
Diagramm der paläohydrologischen Erkenntnisse. Die Zeit zwischen 550 und 750 n.Chr. war eine Phase mit intensiven Niederschlägen.

Diagramma cronologico con la giustapposizione dei dati paleohidrologici. Si registra una fase particolarmente piovosa tra il 550 e il 750 d.C.

Die abgelagerten Sedimente bieten die Möglichkeit, die wichtigsten Stadien der Landschaftsentwicklung in der Umgebung dieses merowingerzeitlichen Weilers zu verfolgen. Die eingehende Untersuchung führte aber auch zu weiter reichenden Erkenntnissen in Bezug auf die Hydrologie und die Klimaentwicklung. Zusammen mit den

Analysen in der benachbarten Siedlung von Delémont-La Communce umfassen die Resultate einen Zeitraum vom Ende der gallorömischen Epoche bis ins Spätmittelalter. Die Ergebnisse für das Becken von Delémont zeigen eine gute Übereinstimmung mit weiteren klimatischen Daten aus dem ganzen Jura. Sie verweisen auf eine feuchte und wahrscheinlich kühle Periode zwischen 550 und 750 n.Chr. In Develier-Courtéteille manifestierte sich diese Klimaverschlechterung durch eine ausserordentlich starke Zunahme der Wasserführung des Baches. Möglicherweise war das Anschwellen des Gewässers auch anthropogen mitverursacht. Auch im Niedermoor von La Communce wurde es klar feuchter, und an den Talhängen kam es zu verstärkter Hangerosion. Die Beobachtungen werden bestätigt durch den gleichzeitigen Wasserhöchststand im See von Seewen im Laufentaler Jura, und im überregionalen Vergleich durch die Transgression der Seen im französischen Jura.

Die Zeit zwischen 850 n.Chr. und der Jahrtausendwende hingegen kann als relativ warm und trocken bezeichnet werden. Ab ungefähr 1050 n.Chr. begann wieder eine niederschlagsreichere Zeit, was sich an Erosionserscheinungen ablesen lässt. Kleine Wasserläufe schwollen durch die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten nun an. Denn die Zunahme der Landwirtschaft hatte eine Vergrösserung der vegetationsfreien Flächen zur Folge. Dazu kamen die Auswirkungen der im Becken von Delémont seit dem 11. Jahrhundert angesiedelten Eisenproduktion. ■

#### Bildnachweise

- Photo: OCC/SAP (Abb. 1, 4, 8, 10, 11, 13, Kästchen S. 11);  
Infographie: OCC/SAP (Abb. 2, 3 (nach Campy et al., 1997);  
Monjuvent et Nicoud, in Miskovsky, 2002 et Swiss Journal of Geoscience, vol. 96, n° 1, 2003), 5, 6, 7, 9, 13, 14);  
Photo: M. Guélat (Abb. 12, Kästchen S. 8).